

TFG Miguel Rubio

por LUIS ANTONIO PUCH GONZALEZ

ARCHIVO

65224_LUIS_ANTONIO_PUCH_GONZALEZ_TFG_MIGUEL_RUBIO_706051_11
81479077.PDF (795.04K)

HORA DE LA ENTREGA 22-JUN.-2021 05:05P. M. (UTC+0200)

NÚMERO DE PALABRAS 12288

IDENTIFICADOR DE LA ENTREGA
1610658985

SUMA DE CARACTERES 63239



UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE
MADRID

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y
EMPRESARIALES**

**GRADO EN ECONOMÍA
TRABAJO DE FIN DE GRADO**

TÍTULO: Análisis comercial de España frente Alemania con la
entrada en la Unión Monetaria Europea

AUTOR: Miguel Rubio del Olmo

TUTOR: Luis A. Puch

CURSO ACADÉMICO: 2020/2021

CONVOVATORIA: Junio

RESUMEN

El presente trabajo de fin de grado se basa en un estudio analítico sobre la evolución comercial de España frente Alemania y totales con la entrada de la unión monetaria europea. Al principio se elabora un detallado resumen sobre el paso de España en la unión monetaria europea con los diferentes acontecimientos transcurridos y su posición comercial con el país germano. A través de la tasa de cobertura se han formado unas variables temporales desagregadas en distintos sectores de bienes productivos que actúan en la economía española. Esta variable comercial ha permitido comparar los flujos comerciales que interactúan con Alemania y el resto de los países en un periodo de tiempo determinado, analizando sus tendencias y acontecimientos que puedan explicar el comportamiento de cada una de ellas.

Posteriormente, se ha producido un análisis estadístico, en torno al conjunto de flujos comerciales sectoriales de España y de los valores añadidos brutos de España y Alemania, para conocer el impacto de esta variable de competitividad en el conjunto de exportaciones e importaciones de cada sector. Por lo tanto, se han transformado estas variables para que las regresiones lineales estimadas sean fiables en cuanto a su resultado. Una vez asegurada la validez estadística de estas series, se elabora un modelo de regresión lineal por cada sector económica en el que, a las series anteriores, se incluyen variables ficticias que simulan la moneda única, la crisis del euro y el periodo posterior a la crisis, contrastando así la significación de cada uno de estos hechos en el comercio de España.

Los resultados de estas regresiones son dispares, pues se observa que algunos sectores se han visto beneficiados en las relaciones comerciales con el país alemán con la entrada al euro, o se han visto perjudicados, siendo así un valor añadido entre países de los productos menor que el inicial. También en muchos casos se observa que la introducción de una unión monetaria no ha sido significativa para el flujo comercial, así como la recesión de 2008 y el periodo posterior a este suceso.

INDICE

1. Introducción.....	4
2. España en la Unión monetaria europea	5
3. Recopilación de datos comerciales y estadísticos	8
4. Análisis comercial por sectores desde la perspectiva de España.....	8
5. Modelos de Regresión lineal de los sectores desde la perspectiva de España.....	15
5.1. Análisis estadístico.....	15
5.2. Explicación del modelo.....	17
5.3. Resultados del modelo.....	18
6. Conclusión.....	25
7. Bibliografía.....	26
8. Anexo.....	27

1. Introducción

España es actualmente la cuarta economía por tamaño dentro de la Unión Europea, mientras que a nivel mundial ocupa la decimocuarta posición. Al ser una economía avanzada, el peso del PIB recae en el sector servicios. La economía alemana es considerada la cuarta potencia más poderosa del mundo por detrás de Estados Unidos, China y Japón, pero el país germano es considerado el principal motor económico de la Unión Europea. Como ocurría con España, el peso del PIB recae con mayor fuerza en el sector servicios, aunque su industria es muy importante.

Las exportaciones de España se basan principalmente en vehículos motorizados, productos derivados del petróleo distintos del crudo, repuesto de vehículos y medicamentos. Mientras que sus importaciones principales son el crudo, automóviles, repuestos de vehículos, medicamentos y gas de petróleo. Los efectos de la pandemia COVID-19 fueron devastadores en el comercio internacional, el FMI estima que las exportaciones de España cayeron alrededor del 25,5% y las importaciones descendieron sobre 22,3%.

En el año 2019, Alemania fue el tercer exportador e importador del mundo, destacando sus exportaciones en el sector del automóvil, maquinaria, medicamentos o aviones y las importaciones de vehículos, petróleo, gases de petróleo y medicamentos.

Con respecto a las relaciones bilaterales comerciales hispano-alemanas son las propias de dos naciones que son socios en organizaciones internacionales y de valores políticos, fomentando su cooperación desde 1871, pese al estancamiento ocasionado por los conflictos bélicos del siglo pasado.

En el año 2019, Alemania es el segundo comprador de España, después de Francia y el principal proveedor, mientras que España ocupa el puesto 12 tanto en comprador como proveedor con Alemania (su principal socio comercial es Estados Unidos), pero en saldo de balanza comercial ocupa el quinto puesto. Desde la entrada en la unión monetaria, el comercio con Alemania ha experimentado un continuo crecimiento, reflejando un volumen comercial en 2019 de más de 70 millones de euros, siendo el 0,7% del PIB de España y situando el grado de cobertura en 77,8%.

La exportación a Alemania es principalmente en bienes industriales como bienes de equipo, automoción y sus derivados o semimanufacturas, también destacan los productos químicos, alimentario y metalurgia. Desde la posición de importaciones con Alemania destaca productos químicos, automoción y sus componentes, bienes de equipo y maquinaria industrial.

La balanza comercial española por cuenta corriente en su composición de bienes siempre tiene un saldo deficitario, pero se ve compensado por el saldo positivo en el sector servicios, impulsado en cierta medida por el papel del turismo. Así, España ocupaba la novena posición de exportaciones de servicios a Alemania y la décima posición en importaciones en 2019. Por lo tanto, estos datos contrastan que España depende más económicamente de Alemania que a la inversa.

2. España en la Unión monetaria europea

La introducción de España en la unión monetaria europea se debe de ligar a la adhesión de este estado a la Comunidad Económica Europea (CEE), en junio de 1985 con la firma del **Tratado de Adhesión de España y Portugal** con las comunidades europeas, el cuál entro en vigor el 1 de enero de 1986, pese a que el comienzo de las negociaciones empezó a principios de 1979, gracias a la instauración de un régimen democrático en el estado español. Pero mucho antes, España intento introducirse en este organismo en el año 1964, obteniendo una respuesta nula por parte de esta comunidad, pero la insistencia de este estado permitió la firma del Acuerdo Preferencial de España con la comunidad el 29 de junio de 1970.

La introducción de España en la CEE permitió grandes avances en su economía, proporcionando numerosas ayudas financieras y facilitando una apertura económica, desarrollando un aumento en la competencia que permitió un mejor acceso al mercado comercial. España realizó una brusca reducción del proteccionismo, una supresión de barreras arancelarias unido a la bajada del arancel común en el caso de comercio con terceros países, supuso un aumento en el número de exportaciones e importaciones para la balanza comercial española. Un hecho bastante relevante fue la introducción de la peseta al Sistema Monetario Europeo (SME), mostrando un compromiso por parte del estado español hacia la unión monetaria que en pocos años iba a tener lugar. Este periodo de cohesión estuvo beneficiado por una expansión en el ciclo económico, que permitiría avanzar en la propuesta de un programa del Mercado Único y de Unión Económica y Monetaria.

La Unión Económica y Monetaria (UEM) empieza a planificarse de forma oficial en junio de 1988, con el principal objetivo de la implantación de una moneda única, el euro, permitiendo una estabilidad, reduciendo el coste de las transacciones y reduciendo los posibles desequilibrios derivados del exterior. A partir de esta idea, se empezará a desarrollar un calendario, marcado por el **Plan Delors**, este informe se estructuro en tres partes, que tenían que ser cumplidos por todos los países firmantes, incluido España:

- Primera fase: Iniciada en 1990 y concluirá el 31 de diciembre de 1993. Se basaba en la liberalización completa para las transacciones de capital, incremento de la cooperación entre los bancos centrales, libre utilización de la unidad monetaria europea precursora del € y mejora en la convergencia económica. Tenían como objetivo una plena liberalización de la circulación de capitales entre los estados miembros. En 1992 se firmó el Tratado de Maastricht por el cuál se modificó el tratado constitutivo de la Unión para recoger la UEM.
- Segunda fase: Del 1 de enero de 1994 a 31 de diciembre de 1998: Los países adheridos a esta unión debían de coordinar una serie de políticas económicas para conseguir los objetivos marcados. Estos criterios son conocidos como **criterios de convergencia** y se basaban en:
 - La relación entre el déficit público y el PIB no debía de exceder un 3%. España en 1992 marcaba un déficit público/PIB del 4,9%.

- La relación entre la deuda pública y el PIB no tendría que sobrepasar de un 60%. España en esos instantes tenía en este concepto económico un 45,6%.
- Una estabilidad duradera en los precios y una tasa de inflación que no pudiese sobrepasar más de un 1,5% a esos tres países miembros que presentasen los mejores resultados en la estabilidad de precios. España registro en 1992 una inflación del 5,9%.
- Un tipo medio de interés nominal a L_p que no superase más de 2% a aquellos tres estados miembros que presentasen los mejores resultados en materia prima de estabilidad de precios. España marcaba unos tipos de intereses del 12,1%, muy alto en comparación con otros miembros.
- Un mantenimiento del tipo de cambio dentro de los registros del Sistema Monetario Europeo. Este criterio derivó a que la peseta sufriera tres devaluaciones en 1992, 1993 y 1995.

Estos criterios debían de ser cumplidos por los diversos estados para acceder a la tercera fase de la UEM. En esta segunda fase, fue creado el Instituto Monetario Europeo (IME), para favorecer la cooperación entre los bancos centrales y la coordinación de las políticas monetarias, además se encargaría de la realización de los trabajos preparatorios necesarios para la constitución del Sistema Europeo de Banco Centrales (SEBC), que posteriormente iba a permitir una ejecución de una única política monetaria. Por último, en 1997 se desarrolla el **Pacto de Estabilidad y Crecimiento** siendo concebido para asegurar que todos los países pertenecientes a la Unión Europea mantuvieran unas arcas públicas saneadas tras la introducción de la moneda única, evitando una elevada carga de deuda pública o un déficit presupuestario excesivo.

- Tercera fase: Se desarrolla a partir del 1 de enero de 1999. Esta última etapa, comenzó con 11 países miembros, pero actualmente está formado por 19 países, entre ellos España y Alemania. Al comienzo de este último periodo se trató de fijar los tipos de conversión e introducir de manera gradual los billetes y monedas de euros en todos los estados miembros pertenecientes a la zona del euro. A partir de este momento las normas presupuestarias empezaron a ser obligatorias, sancionando a todos aquellos estados que no las cumplieren. El **Banco Central Europeo** (BCE) constituido en junio de 1998, está formado por el conjunto de los países que tienen el euro como moneda, hasta la actualidad es el organismo encargado de la gestión de la política monetaria de la zona euro, dirige las operaciones de cambio de divisas, cuida las reservas internacionales del Sistema europeo de Banco Centrales, coordina el funcionamiento de las infraestructuras del mercado financiero y autoriza la emisión de los billetes de euro.

En España, tras la introducción del euro, vivió una etapa de expansión reforzando sus niveles de crecimiento económico, registrando unos resultados macroeconómicos muy buenos, como el superávit público a mediados de la primera década del siglo XXI, crecimiento del PIB Per Cápita positivo hasta la crisis de la deuda soberana o la reducción de la tasa desempleo (EPA) en 2006 del 8,3%, estos datos convirtieron al estado español en un referente económico mundial.

El estallido de la crisis de la deuda soberana europea que se produjo en 2009-2010, permitió a los líderes de la Unión reforzar la UEM. Se creó una serie de ayudas para estados miembros en dificultades, como España, con el objetivo de lograr la estabilidad en la zona euro, destacando el **Mecanismo Europeo de Estabilidad** (MEDE), siendo el sucesor del **Fondo de Estabilidad Financiera** (FEFF) y el **Mecanismo Europeo de Estabilidad Financiera** (MEEF), numerosos países recurrieron a este organismo con la intención de obtener un rescate, que le ayudase a solventar esta recesión en el menor tiempo posible, entre ellos España.

Al comienzo de esta recesión era inevitable pensar que un país como España tuviese que necesitar en años posteriores dichos fondos, ya que en 2008 gozaba de una deuda pública del 40% sobre el PIB, pero un aumento del déficit en los años posteriores, las dudas sobre la solvencia del estado español, el boom inmobiliario, las sospechas sobre la liquidez del sistema financiero español junto a la quiebra de numerosas cajas de ahorros y bancos, el conjunto de políticas económicas inadecuadas y la disminución de la calificación de la deuda pública española, derivó en una solicitud de asistencia financiera a la Unión Europea, haciéndose cargo del crédito el organismo creado recientemente, es decir, el MEDE. Para poder acceder a esta financiación, se tuvo que firmar el llamado Memorandum of Understanding, donde se detallaban todas las reformas que se comprometían a hacer siguiendo un determinado calendario. España abandonó con éxito el programa del MEDE en diciembre de 2013.

Esta crisis económica, mostró la necesidad de cambios con el fin de mejorar el proceso de integración económica y monetaria, garantizando el bienestar económico y social en todos sus miembros. Se han desarrollado nuevos organismos como la unión bancaria, para garantizar que el sector bancario de la zona euro es seguro y fiable y en el caso de la existencia de un banco no viable, no se recurra al dinero de los clientes y sin consecuencias en la economía. También se han adoptado paquetes bancarios para la reducción de riesgos. Asimismo, en 2013 se añadieron dos paquetes legislativos (six pack y two pack) para mejorar la eficiencia fiscal de todos los miembros. En 2018, con el objetivo de ayudar a mitigar los efectos de las perturbaciones, se creó una **Función Europea de Estabilización de las Inversiones** (FEEI).

España, se ha visto muy beneficiario de las ayudas en las políticas de Cohesión, ayudado por organismos como el **Fondo Social Europeo** (FSE), el **Fondo Europeo de Desarrollo Regional** (FEDER) o el **Marco Financiero Plurianual** (MFP).

En el año 2020, la aparición del COVID-19 ha provocado una gran recesión en la zona euro. El BCE ha ejecutado numerosas políticas monetarias y económicas:

- Programa de compras de emergencia pandémica (PEPP): Es la compra temporal de activos tanto del sector público y privado, reduciendo así el coste de financiación y aumentando la concesión del crédito en la zona del euro.
- Los tipos de interés oficiales se encuentran en unos niveles muy bajos para que los costes de financiación sean mínimos.
- Incrementar la cantidad de dinero que los bancos pueden pedir como préstamos y se ha facilitado la obtención de fondos, favoreciendo a las pequeñas y medianas

empresas. También se ha mejorado la obtención de fondos a corto plazo para cubrir las necesidades del sistema bancario.

- Medidas para aumentar la capacidad de financiación de los bancos siendo más flexibles en los fondos de emergencias del sistema bancario, calendarios, plazos y procedimientos de supervisión.

Estas medidas han sido aplicadas en España para intentar suavizar los efectos de esta recesión. Una medida destacable que será aplicable a gran parte de los países que forman parte de la Unión Monetaria y Económica son los **Fondos de Recuperación Next Generation EU**, es un paquete de emergencia que permitirá la reconstrucción europea y apoyará a mejorar la transición ecológica y digital y un presupuesto 2021-2027, abarcando un nuevo **Marco Financiero Plurianual (MFP)**. España está previsto que reciba 140.000M €, siendo 72.700M € en subsidios y transferencias a fondo perdido y 67.300M € en préstamo, representando una inyección económica de aproximadamente el 11% del PIB del estado español.

3. Recopilación de datos comerciales y estadísticos

Los datos con los que vamos a trabajar en los siguientes apartados se han obtenido en Harvard Dataverse, de Harvard University, en la sección de DATA, introduciendo en el buscador Atlas of Economic Complexity Dataverse y seleccionando International trade Data (HS,92). Esta base de datos muestra una recopilación de intercambios comerciales por productos entre diversos países desde 1995 hasta 2018.

En esta base de datos hemos seleccionado aquellos ficheros de 4 dígitos desde 1995 hasta 2018, ya que es una desagregación por productos bastante completa, pues cada fichero disponía de más de 3 millones de observaciones comerciales agrupadas en 11 variables. Estos ficheros han sido abiertos a través del software de lectura de datos Access debido a la extensión de estos archivos. Posteriormente, hemos exportado desde este software a Excel las exportaciones e importaciones de todos los productos de España y de las relaciones comerciales entre España y Alemania de cada uno de los bienes. Estos datos se encontraban expresados como valores corrientes de USD (dólares estadounidenses).

Se encuentran agrupados en distintos sectores económicos: Alimentario, electrónico, maquinaria, minero, metalúrgico, materia prima y derivados, químico, textil y transporte. Con esta información, hemos construido cada una de nuestras variables económicas y series temporales que se mostrarán en los siguientes apartados.

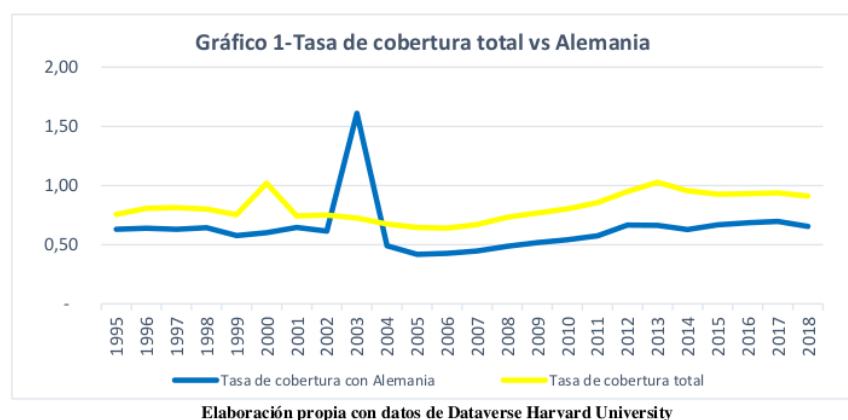
4. Análisis comercial por sectores desde la perspectiva de España

El objetivo de este apartado es analizar las exportaciones e importaciones de España con Alemania por sectores y compararlo con las exportaciones e importaciones totales de España por distintos sectores en un periodo de tiempo que engloba desde 1995 a 2018, para así poder apreciar los distintos cambios que ha producido una política monetaria común. Para estas evaluaciones hemos utilizado el indicador comercial de **tasa de cobertura** que se encarga de medir el porcentaje de exportaciones que son cubiertas por las importaciones en cada periodo y se aplica como la siguiente expresión:

$$Tasa\ de\ cobertura = \frac{Exportaciones}{Importaciones} \quad (1)$$

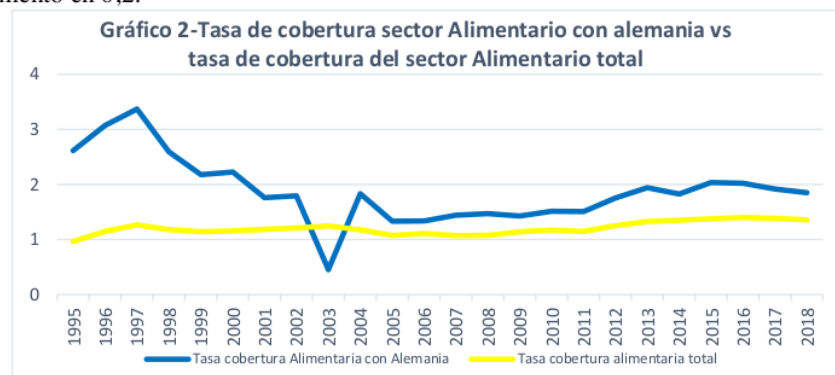
Esta fórmula, obtendrá una tasa de cobertura mayor de 1 cuando el volumen de las exportaciones supere al de las importaciones, experimentando un superávit en la balanza comercial del sector. Sin embargo, cuando esta tasa sea menor que 1 el volumen de las exportaciones es inferior al de las importaciones experimentando un déficit en la balanza comercial del sector.

Para ello vamos a reflejar en los siguientes gráficos la evolución de esta variable económica y explicar las diversas variaciones que ha vivido en los últimos años antes después de la incorporación de la moneda única europea. En esta selección de gráficos solo hemos seleccionado 6 de los 9 sectores estudiado, puesto que representan la mayor parte de flujos comerciales con Alemania.



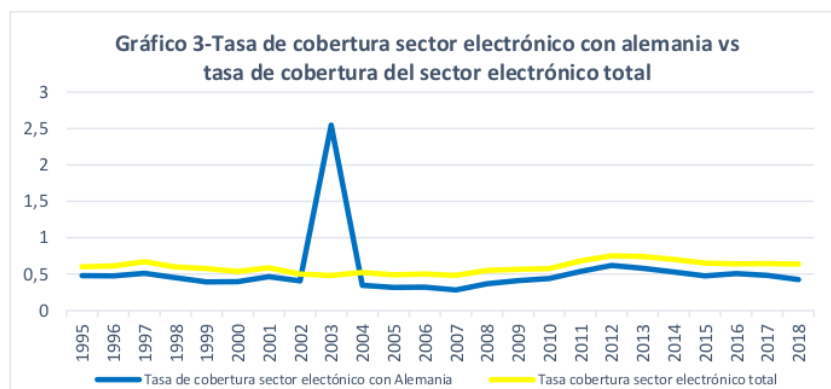
Para la construcción de estas dos series temporales se han utilizado alrededor de 1250 productos con sus exportaciones e importaciones con Alemania y con todos los países. Observamos en el gráfico 1, una tendencia similar entre la tasa de cobertura con Alemania y total, excepto en el año 2003 y 2000. La tasa de cobertura total de bienes en España refleja en la gran mayoría de los años un valor inferior a 1, experimentando un mayor número de importaciones que exportaciones, derivando así en un déficit comercial. Muestra un valor superior a 1 en 2000 coincidiendo con el comienzo de la utilización del euro, esto se puede deber a la mejora de la competitividad nacional a con respecto a nivel mundial y 2013 por la finalización de la crisis del euro, mejorando la posición de los sectores españoles. A partir de la recuperación económica, España ha registrado una tasa de cobertura muy cercano a 1. La tasa de cobertura con Alemania refleja una tasa de cobertura deficitaria (menor que la unidad) en todos los años, nos lleva a afirmar la dependencia que tiene España de los productos alemanes, como se comentó en la introducción, aunque en los últimos años nuestra tasa de cobertura se va aproximando a uno. Destaca el pico de superávit, en el año 2003 debido a la crisis económica que vivió el PIB alemán. La tasa de cobertura con Alemania apenas ha experimentado un ligero

crecimiento desde la entrada de la moneda única, mientras que la tasa de cobertura total aumento en 0,2.



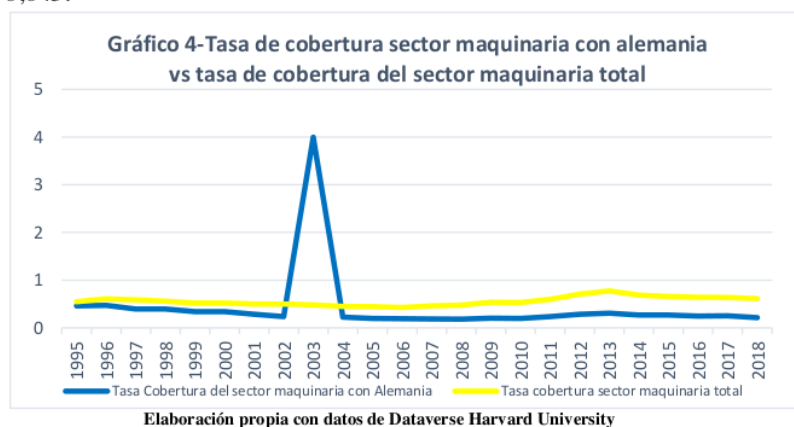
Elaboración propia con datos de Dataverse Harvard University

En el gráfico anterior, las dos series temporales recogen la actividad comercial de aproximadamente 200 productos relacionados con el **sector alimentario**, desde leche, huevos, hortalizas o legumbres. En el gráfico 2, no se aprecia una tendencia similar en la tasa del sector alimentario con Alemania comparado con el sector alimentario total. La llegada de una moneda única puede haber afectado negativamente a la tasa de cobertura con Alemania, puesto que hasta su entrada era superior a 3 y ha descendido progresivamente, disminuyendo en más de la mitad este indicador comercial, aunque siguen siendo mayores las exportaciones que las importaciones en casi todos los años. Destacamos, el descenso que se experimenta durante la crisis de Alemania en el 2003, siendo el único año que marca un déficit en este sector, a consecuencia de la elección de conseguir productos alimentarios de menor precio en otros países competidores. Con respecto a la cobertura alimentaria total, se muestra una tendencia muy estable, sin grandes cambios en esta variable con la entrada de la unión monetaria, por lo tanto, no se derivó en un efecto positivo en este sector. La serie con Alemania está en una posición superior con respecto a la total y ambas experimentan un crecimiento desde la crisis financiera de 2008. La posición de España en el sector alimentario es de un país exportador, así pues, no refleja ningún valor inferior a la unidad, mostrando la gran competitividad en este sector.



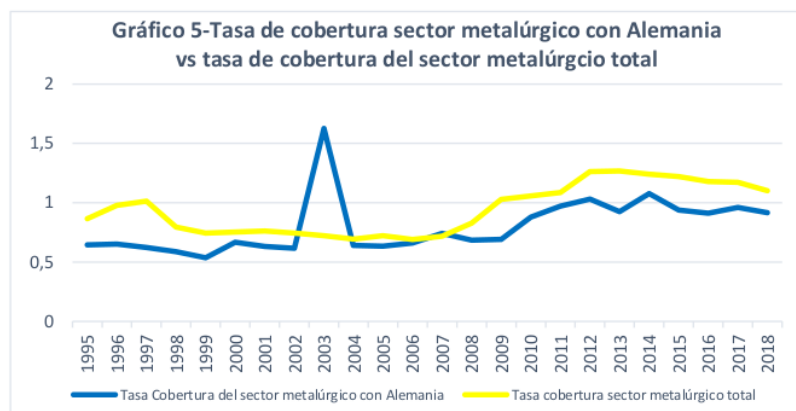
Elaboración propia con datos de Dataverse Harvard University

En el gráfico 3, estas variables económicas temporales aglutinan alrededor de 50 productos relacionados con el **sector electrónico** como condensadores eléctricos, teléfonos, pilas o transformadores. En el gráfico 3, se contempla una tendencia sin mucha variabilidad en ambas series temporales y con una variable comercial inferior a la unidad, por lo tanto, se confirma que España tanto en la posición frente Alemania, como con el resto de los países, es de importador (balanza comercial deficitaria). La trayectoria de la tasa de cobertura del sector electrónico con Alemania cambia en el año 2003, a consecuencia de la recesión alemana, siendo así el único año que se registra una posición de superávit en el que las exportaciones fueron más del doble que las importaciones. Este sector no es demasiado importante para la actividad económica del país hispano, aunque tras la crisis de la zona euro ha empezado a desarrollar una crecida por la aparición de las empresas TIC. El surgimiento de la misma moneda en ambos países parece no haber modificado demasiado este concepto comercial, considerando en que casi 20 años después, la tasa cobertura está en números muy similares a 1999 con una pequeña crecida del 0,045.



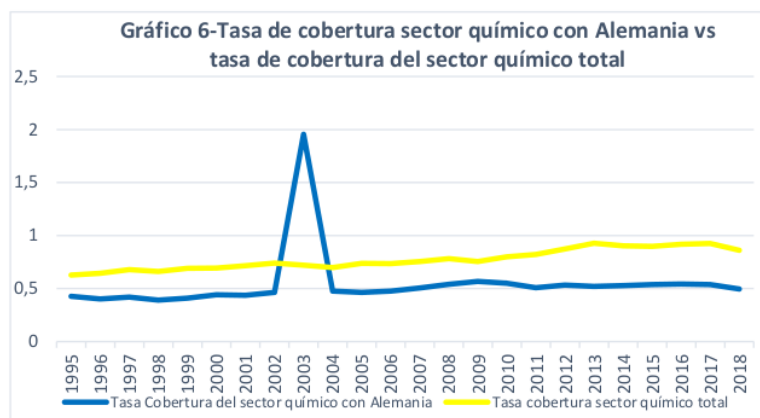
Para la construcción del **sector de maquinaria** se han utilizado las exportaciones e importaciones de 180 bienes como maquinaria de pesaje, centrifugadoras, laminadoras de metal, ordenadores, etc. En el gráfico 4, se aprecia una forma y tendencia muy similar al sector electrónico. La tasa de cobertura del sector de maquinaria con Alemania señala un saldo deficitario en casi todos los periodos, salvo 2003, dado que la tasa de cobertura es próxima a 4, probablemente por la crisis germana. Con respecto al sector de maquinaria total, la distribución es similar al anterior, pero con unos valores más cercanos a uno, aunque siguen siendo deficitarios. Por consiguiente, la posición en la maquinaria es mejor con todos los países que con Alemania, si bien no es un país que su economía gire alrededor de este sector. Una similitud entre ambas series es la escasa consecuencia que

tuvo la introducción del euro, aunque el conjunto de exportaciones e importaciones haya aumentado desde 1999.



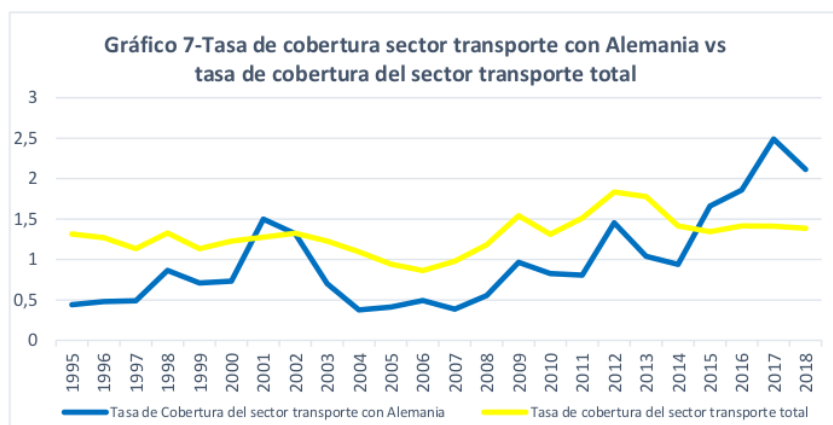
Elaboración propia con datos de Dataverse Harvard University

En la elaboración del gráfico 5, el **sector metalúrgico** esta formado por 156 productos en cada periodo como placas de cobre o níquel, alambre de aluminio, cadenas de hierro , tubos de hierro fundido, etc. En el gráfico 5, la tasa de cobertura del sector metalúrgico con Alemania ha percibido un aumento desde el estallido de la crisis de 2008, mejorando la competitividad de estos productos con este país, teniendo en cuenta que en 2012, 2014 y 2017 las exportaciones son mayores a las importaciones. Como ha ocurrido en los sectores anteriores en la crisis Alemana de 2003, la tasa de cobertura con Alemania se dispara, consiguiendo el mayor valor de dicha expresión y en cierto modo beneficiando a las empresas que se dedican a la metalurgia. Para el resto de años se registran valores inferiores a la unidad. La tasa de cobertura del sector metalúrgico total posee una forma similar a la alemana, hasta 2000 desciende y a partir de 2008 con la irrupcion de la crisis financiera global evoluciona en tasas de crecimiento positivas superiores a la tasa con respecto Alemania. En el complotto global, el superavit comercial en el sector metalúrgico aparecerá desde 2008 hasta 2018. La entrada de España a la unión monetaria para este sector tiene consecuencias positivas en ambas tasas de cobertura, aunque hasta 2007 (exceptuando 2003) se mantiene en unos valores estables, de tal modo que esta politica monetaria favorecio al sector hasta convertirlo en exportador en terminos totales y muy competitivos en el comercio con Alemania. La metalurgia es una rama industrial muy improtante para el PIB español, a causa de su relación con la construcción, automoción,etc. En definitiva, el sector metalúrgico español posee un mejor posicionamiento con todos los países que con Alemania, ya que su tasa de cobertura es superior.



Elaboración propia con datos de Dataverse Harvard University

Antes de examinar el gráfico 6, la realización del **sector químico** comprende los valores comerciales de alrededor de 218 productos como medicamentos, aldehydos, vacunas, explosivos, etc. En el gráfico 6, se observa una similitud en las tendencias (salvo 2003) de ambas tasas, pero la tasa de cobertura del sector químico total es superior con respecto a Alemania. La tasa de cobertura del sector químico con Alemania es deficitaria, siendo inferior a 1 en casi todos los años, excepto 2003, similarmente a las consecuencias detalladas en los anteriores apartados. Esta posición de importador deriva del gran posicionamiento mundial en este sector del país germano, siendo una industria innovadora y muy competitiva en este ámbito, por lo tanto, ni la introducción de una moneda única, ni la crisis y postcrisis han permitido mejorar en gran medida esta situación deficitaria. Para la tasa de cobertura del sector químico total se ha desarrollado en un lento crecimiento, pero constante, de esta variable comercial hasta llegar al punto de que las exportaciones son muy similares a las importaciones en términos de dólares estadounidenses, aunque sigue teniendo un saldo inferior a la unidad. La aparición de una política monetaria común europea puede haber influenciado en este ligero crecimiento, en vista que desde 1999 ha ido aumentando las exportaciones que cubren el número de importaciones. Se trata de uno de los sectores que más exporta a nivel español, pues el 57,9 % de la producción química se exporta y representado un 5,8% del PIB según datos del ICEX España exportación e inversiones. En definitiva, para el sector químico español es mejor el posicionamiento con todos los países que con Alemania, ya que la tasa de cobertura es superior.



Elaboración propia con datos de Dataverse Harvard University

Prosigamos en nuestro análisis con el gráfico 7, el **sector transporte** aglutina los valores comerciales de 47 bienes, como vehículos de motor, embarcaciones, aeronaves, etc. En el gráfico 7, no se observa grandes similitudes entre ambas series. La tasa de cobertura del sector transporte presenta diversas etapas, dos de crecimiento en términos generales de 1995 a 2001 y de 2008 a 2017 y otra de estancamiento-recesión de 2002 a 2007. En varias ocasiones las exportaciones cubren las importaciones como son los años 2001, 2002 y del 2012 al 2018. Al contrario que los anteriores gráficos, el comercio del sector del automóvil no se vio afectado en gran medida por la crisis alemana de 2003. La influencia de la moneda única y la recuperación económica tras las crisis del euro han podido ser clave, puesto que desde su instauración han registrado un crecimiento. En el sector del automóvil existe una gran relación hispano-alemana, a causa de que numerosas marcas automovilísticas alemanas poseen numerosas plantas de montaje por el territorio español como Volkswagen. En la tasa de cobertura del sector transporte total observamos que las exportaciones cubren a las importaciones en la mayoría de los periodos salvo del 2005 al 2007, de ahí que no se viese tan afectado por la introducción del euro o de la crisis financiera, siendo un sector muy consolidado en la economía española, representando el 10% del PIB. En los últimos años, se puede apreciar un ligero estancamiento de esta tasa a consecuencia de la reducción de número de plantas de producción o el traslado de otras marcas hacia países con una mano de obra más barata. En términos generales, el sector transporte español registra un mejor posicionamiento con todos los países que con Alemania, pues la tasa de cobertura es superior, aunque en los últimos años este posicionamiento ha sido inverso.

5. Modelos de Regresión lineal de los sectores desde la perspectiva de España

Para este apartado vamos a estimar varios modelos de regresión lineal de distintos sectores económicos que forman el PIB de España, en este caso serán nueve: alimentario, electrónico, maquinaria, materias primas y derivados, metalúrgico, minero, químico, textil y transporte, todos ellos de bienes. La gran mayoría de estas áreas y sus productos que lo forman, han sido especificados en los anteriores apartados.

Para comenzar esta estimación primero hemos elaborado una serie temporal denominada **valor real del comercio del sector X_i** , es un sumatorio de exportaciones e importaciones de los productos que forman cada sector en España desde 1996 hasta 2018. Esta variable económica ha sido transformada a términos reales, utilizando las inflaciones de España en dólares estadounidenses proporcionadas por la página Eurostat (en la carpeta de Economía, IPC y seleccionando el país de España), pues la información que nos proporcionaba el dataset de Harvard University se encontraba en precios corriente. Esta suma de términos reales formará nuestra variable dependiente y será la variable que se explicará en los modelos sucesivos que se van a realizar.

Otra serie temporal que será una de las variables explicativas en nuestra regresión lineal, será el valor añadido bruto (VAB) real de España de cada sector, siendo el mismo sector que el de la variable dependiente multiplicado por el VAB real de Alemania de cada sector, siendo el mismo sector que el de la variable dependiente desde 1996 hasta 2018, a este regresor le hemos denominado **VABESP*DEUSector X_i** . La obtención del VAB sectorial ha sido a través de la página de Eurostat (carpeta de economía, cuentas nacionales cooperación internacional, VAB y selección de cada país). La desagregación de sectores para VAB en Eurostat es muy limitada y solo se ha extraído el sector de industria y manufactura de cada país, puesto que estos aglutinan todos los productos estudiados en los nueve sectores. Este regresor también ha sido expresado en términos reales, utilizando la inflación germana y española.

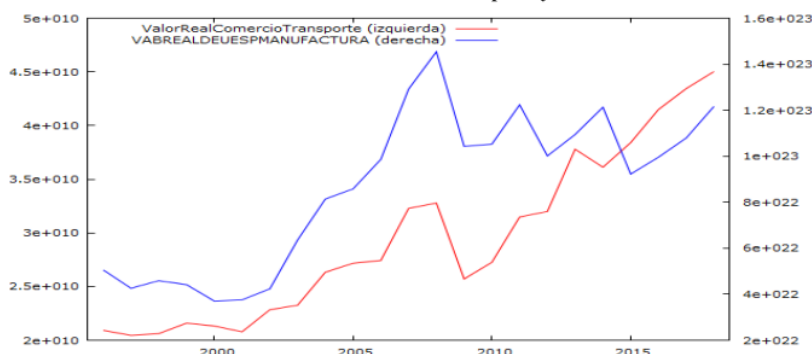
La regresión lineal inicial ha sido formada por las dos series temporales anteriores y una constante. Finalmente formaremos una regresión final que a la que se añade tres variables dummy a nuestra regresión inicial, que serán explicadas en los siguientes apartados. Con el propósito de realizar una estimación adecuada, se analizarán estadísticamente las dos series temporales anteriores (Valor real del comercio del sector X_i y VABESP*DEUSector X_i)

5.1. Análisis estadístico

En este apartado se realizará una transformación de las series temporales que van a formar nuestra regresión, tanto las variables independientes como dependientes, con el objetivo de lograr una estabilización en el conjunto de datos. Tanto las variables dependientes (suma de exportaciones e importaciones de cada sector en España) como los regresores (productos de VAB sectorial entre países) poseen las mismas características, de manera que se tendrá que realizar las mismas transformaciones. Estas series deben de ser estacionarias en media y en varianza, por consiguiente, su media y varianza serán estables a lo largo del tiempo. Todos los cálculos econométricos serán realizados por el programa

econométrico Gretl utilizando las series temporales desde 1996 a 2018. A continuación, se utilizará de ejemplo de transformación las series de ValorRealComercioTransporte (variable dependiente) y VABESP*DEUManufactura (variable explicativa), siendo igual para las demás series.

Gráfico 8: Evolución histórica ValorComercioTransporte y VABESP*DEUManufactura



En el gráfico 8, estas series tienen una cierta tendencia, en su mayoría creciente, que puede generar un problema de estacionariedad en media, obligando a tomar una diferencia regular. Antes, se analizará si tiene una varianza constante a través del gráfico *Rango-Media*, con un contraste de $H_0: Pdte=0$ (dispersión estable), posteriormente se realizará el contraste de *KPSS* (Alternativo al contraste de *Dickey Fuller*) que implica un H_0 : Raíz no unitaria (Serie no estacionaria).

El contraste de *Rango-Media* muestra un P-valor inferior a 0,05 en ambos casos como se puede observar en la tabla 1 y 2 del anexo, tenemos evidencia suficiente en contra de la hipótesis nula para rechazarla al 5% de significación, lo que implica una varianza no constante. Se debe de transformar nuestras series mediante logaritmos. Al volver a realizar el contraste de *Rango-media*, muestra un valor superior al 0,05, así que tenemos evidencia suficiente a favor de la hipótesis nula para no rechazar al 5% de significación, aceptando una varianza constante para ambas series.

El contraste de *KPPS* nos permitirá conocer si la serie es estacionaria. Antes de aplicar esta prueba, introduciremos una primera diferencia regular, en vista de que en el gráfico 8 se muestra una tendencia en las series temporales. Al realizar el contraste de *KPPS*, especificado en la tabla 3 y 4, obtenemos un P-valor para las dos series muy superior al 10% de significación, afirmando así que no rechazamos la hipótesis nula de raíz no unitaria, siendo nuestras series estacionarias en media. Por lo tanto, nuestras dos series y las demás serán expresadas en la regresión lineal como:

- Variable dependiente = $\nabla \ln_ValorRealComercioSector$ (2)

- Variable explicativa = $\nabla \ln_VABRealESP * DEUSector$ (3)

5.2. Explicación del modelo

En este apartado, se intentará responder a la cuestión de cómo ha favorecido al comercio de España frente a Alemania una política monetaria única y la aportación que ha tenido la política monetaria europea en el comercio español. Para ello se ha elaborado dos modelos de regresión lineal generales formados por 22 observaciones aglutinando desde 1996 a 2008, que permita explicar este suceso. Estos datos son *datos panel* pues surgen al cruzar una sección cruzada (mide una variable en un momento determinado del tiempo para distintas entidades) con una serie temporal (mide una variable en periodos de tiempo sucesivo con frecuencia de un año). A continuación, se va a explicar en qué consiste cada regresión lineal, así como los contrastes que se han utilizado:

- **Regresión (1):** va a intentar explicar la variable de valor real del comercio del sector X_i en función de una constante y un regresor. $VABESP * DEUSectorX_i$, tratará de explicar cómo varía la exportaciones e importaciones reales de un sector de la economía española gracias al Valor añadido de los sectores de España y Alemania. Por lo tanto, la regresión lineal será la siguiente:

$$\nabla \ln_ValorRealComercioSector = \beta_0 + \beta_1 \nabla \ln_VABESP * DEUSectorX_i \quad (4)$$

En la variable explicativa solo vamos a tener dos sectores: industria y manufactura, por lo tanto, no se va a adaptar exactamente a lo que se quería hacer, pues no existen datos de esta variable con tan extensa desagregación. Para dotar de una mejor consistencia a nuestro modelo se ha seleccionado una serie de contrastes que ayudarán a elaborar una regresión eficiente y fiable, son los siguientes:

- *Contraste White:* Ayuda a comprobar si nuestro modelo no tiene un problema de heterocedasticidad, es decir, la varianza del término de error se mantiene constante a lo largo de las observaciones. En consecuencia, sus estimador MCO es insesgado, consistente, eficiente y óptimo. Así, este contraste tendrá como H_0 : Homocedasticidad y H_1 : Heterocedasticidad, razón por la cual se prefiere no rechazar la hipótesis nula y así dar a nuestro modelo mayor fiabilidad.
- *Contraste Normalidad:* Permite afirmar que tanto la variable independiente como explicativa cumplen con una distribución normal (residuos con media cero). Así, este contraste tendrá como H_0 : Normalidad, por lo tanto, es preferible no rechazar la hipótesis nula. Si se cumple la hipótesis de normalidad, nuestro modelo es muy probable que no presente problemas de valores atípicos y de asimetría.
- *Contraste LM:* es utilizado para comprobar si nuestra regresión presenta problema de autocorrelación, es decir, ayuda a comprobar si los términos de error son independientes entre sí. Así, este contraste tendrá como H_0 : No autocorrelación, por ello, se prefiere no rechazar esta hipótesis nula, creando un modelo con mayor fiabilidad. Este problema se suele dar por la omisión de variables relevantes en el modelo, existencia de ciclos o

tendencias en los regresores y error de especificación en la forma funcional del modelo.

En conclusión, lo idóneo para este modelo es no rechazar la hipótesis nula a cualquier nivel de significación, para proporcionar un modelo de regresión eficiente y fiable. Esta regresión será utilizada para comparar con la regresión que a continuación se va a comentar.

- **Regresión (2):** Se trata de una ampliación de la regresión anterior (Regresión (1)), añadiendo tres variables más. Estas tres variables se denominan, variable dummy, es una variable artificial construida en este modelo que toma valores 1 o 0, según las distintas utilidades que se desean dar en el modelo econométrico. La explicación que aporta este modelo es similar a la de la regresión anterior, pero añadiendo el factor de una moneda común y sucesos que derivan de esta nueva política monetaria. Por lo tanto, el modelo de regresión lineal es:

$$\ln \text{ValorRealComercioSector} = \beta_0 + \beta_1 \ln \text{VABESP} * \text{DEUSectorXi} + \beta_2 \text{Euro} + \beta_3 \text{CrisisEuro} + \beta_4 \text{PostCrisisEuro} \quad (5)$$

La variable ficticia Euro, simula cuando ambos países comparten una misma moneda (euro), así que tomará el valor 1 desde 2002 a 2018, el resto será 0. Se ha optado por este periodo de tiempo ya que a partir del 2002 las monedas y billetes de euro entraron en circulación. Esta dummy nos ayudará a conocer la repercusión que tiene una moneda única en la suma real de exportaciones e importaciones de España. La segunda variable ficticia es CrisisEuro, simula cuando España sufrió la recesión derivada de la zona euro, tomará el valor 1 desde 2008 a 2013, el resto será 0. Se ha escogido este periodo temporal, pues en 2008 estalló esta crisis y hasta 2013 se mantuvo unas tasas anuales negativas en la evolución del PIB español. El objetivo de esta variable ficticia es conocer las consecuencias que tuvo sobre el volumen del comercio español esta recesión. La tercera variable ficticia es PostCrisisEuro, simula el periodo de tiempo que España vivió una recuperación económica tras la crisis financiera, tomará el valor 1 desde 2014 a 2018, el resto será 0. Se ha seleccionado esta franja temporal porque España tenía unas tasas anuales positivas en la evolución del PIB. El objetivo de esta dummy es conocer el alcance que tuvo la recuperación económica en la suma real de exportaciones e importaciones, puesto que, en muchos países suele mejorar la competencia de sus productos en periodos de expansión.

5.3. Resultados del modelo

En este apartado, se va a exponer el resultado de las regresiones anteriores y comprobar si nuestras estimaciones cumplen los criterios de estimación. Para ello se ha agrupado el resultado en dos tablas, en función del VAB sectorial que se encuentre en el regresor. La regresión inicial donde no existe ninguna variable ficticia estará abreviada como (1), mientras que la otra regresión donde si se encuentran variables dummy esta asignada como (2). La variable dependiente se encuentra influenciada por los 9 sectores nombrados en los anteriores apartados. En (2) se ha seleccionado en su mayoría aquellos MCO que

mejores *criterios de información* (criterio de Akaike, Hannan-Quinn y Schwarz) tengan, es decir, aquellos que presentan un valor más bajo con respecto a (1) en al menos uno de estos tres criterios de información. En muchas ocasiones se escoge aquellos modelos que presentan un R^2 corregido mayor, en consecuencia, nos llevaría al error pues no se puede comprar modelos con diferente número de regresores, puesto que este parámetro tiende a crecer cuando aumentan los regresores.

Tabla 1: Modelos de regresión lineal

Variable Dependiente	Valor Comercio Alimentario		Valor Comercio Maquinaria		Valor Comercio Textil		Valor Comercio Transporte	
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
Const	0,0374*** (0,0079)	0,0218 (0,017)	0,0228** (0,0104)	0,0796*** (0,0194)	0,0448*** (0,0083)	0,0588*** (0,0197)	0,0243 (0,0161)	0,0255 (0,0385)
VABESP*DEU Manufactura	0,3978*** (0,0440)	0,3728*** (0,0431)	0,4780*** (0,0577)	0,5132*** (0,0536)	0,40013*** (0,4001)	0,4125*** (0,0495)	0,2648*** (0,0895)	0,2659** (0,0968)
Euro		0,0323 (0,021)		-0,0697** (0,0213)		-0,0178 (0,0225)		-0,0016 (0,0440)
CrisisEuro				-0,0246 (0,0214)				
PostCrisisEURO		-0,0363** (0,01068)		0,0205 (0,0201)				
R^2	0,8031	0,8499	0,7738	0,8782	0,7875	0,7943	0,3044	0,3044
Estadístico F	81,6109	33,9615	68,4195	30,6485	74,1215	36,6854	8,7519	4,1581
Contraste White	0,3252	0,121	0,0102	0,1196	0,4042	0,0722	0,0049	0,0091
Contraste Normalidad	0,4655	0,0691	0,0812	0,6184	0,0033	0,0103	0,3482	0,3595
Contraste LM	0,9736	0,5469	0,0877	0,7801	0,2516	0,2935	0,3471	0,3628

Nota: Significativa al 1% ***, al 5%***, al 10 %. Entre paréntesis, las desviaciones típicas

Estas regresiones han sido estimadas con 22 observaciones a través del programa econométrico Gretl y engloba el periodo temporal desde 1996 a 2018. Para esta tabla 1 se ha estimado como uno de los regresores el producto entre países del valor añadido bruto en el sector de manufactura, ya que dentro de los datos disponibles era el que mejor se adaptaba a cada una de las variables dependientes. A continuación, se comentará el resultado de los modelos de cada uno de los sectores que aparecen en dicha tabla.

Sector alimentario

En estas dos regresiones la variable dependiente estaba formada por una desagregación de 200 productos. Para ambos modelos la variable VABESP*DEUManufactura es significativa a cualquier nivel de significación, mientras que la constante solo será en el primero. Al aumentar en 1% el VAB real de España por Alemania en el sector de manufactura, el valor esperado del comercio real español en el sector alimentario aumentará en 0,3978% en (1) y 0,3728% en (2), por lo tanto, la elasticidad de comercio en esta actividad desciende significativamente con la entrada del euro. Para el modelo 2, las variables dummy Euro y PostCrisisEuro serán utilizadas ya que mejoran dos de los tres criterios de información, mientras que crisisEuro será 0 en todos los periodos. El valor esperado del comercio real español en sector alimentario aumenta en 3,23% cuando existe una moneda única, pero esta variable no es significativa a ningún porcentaje de significación, haciéndola poco importante para el sector alimentario. El valor esperado

del comercio real español en el sector alimentario descendió 3,63% en el periodo de recuperación económica, siendo esta variable significativa. Por lo tanto, después de las crisis del euro el comercio alimentario se ha visto afectado negativamente. El 84,99% de la variación del valor real del comercio del sector alimentario es explicada por la segunda regresión, mientras que presenta un Estadístico F de 33,9615, indicando que nuestras variables explicativas contribuyen a explicar el comportamiento de la variable dependiente. Con respecto a los tres contrastes, no rechazamos la hipótesis nula de ninguno de los tres en (1), por lo tanto, sería un buen modelo de estimación, mientras que en (2) existe evidencia empírica a favor de no rechazar la hipótesis nula de los tres con un contraste de significación al 5% y 1%, pero al 10% el contraste de Normalidad rechazaría la hipótesis nula, derivando en problemas de normalidad. En conclusión, la utilización de una moneda única no es significativa en el comercio de este sector, disminución del VAB entre países con la unión monetaria y el comercio alimentario ha empeorado considerablemente después de la crisis.

Sector de maquinaria

Para estas dos regresiones, la variable endógena está formada por una desagregación de 180 bienes. Para ambos modelos la variable VABESP*DEUManufactura y la constante son significativas a cualquier nivel de significación. Cuando se produce un aumento del 1% en el VAB real de España por Alemania en el sector de manufactura, el valor esperado del comercio real español en el sector de maquinaria aumentará en 0,478% en (1) y 0,513% en (2), así que la elasticidad comercio a actividad aumenta significativamente con el euro. Para el segundo modelo se ha optado por introducir las 3 variables dummy, puesto que todos los criterios de información son más bajos, haciéndole así un mejor modelo con respecto al anterior. Así pues, el valor esperado del comercio real español en sector de maquinaria desciende en 6,97% con una moneda única, siendo significativa al 5% y 10%. El valor esperado del comercio real español en sector de maquinaria desciende 2,46% con la crisis del euro y el valor esperado del comercio real español en el sector de maquinaria aumenta en 2,05% en el periodo de expansión, no obstante, ambas variables son no significativas. El estadístico F indica que nuestros regresores contribuyen a la explicación de nuestra variable dependiente, esta afirmación se sostiene con un R^2 alto, pues el 87,82% de la variación del valor real del comercio del sector maquinaria es explicada por la segunda regresión y mejorando con respecto al modelo anterior. En cuanto a los tres contrastes, el modelo 1 presentaría problemas de heterocedasticidad, autocorrelación y no normalidad. Por el contrario, el modelo 2 no presenta ningún problema de autocorrelación, heterocedasticidad y no normalidad, por lo que no se debe de rechazar la hipótesis nula a cualquier nivel de significación (1, 5 y 10%) de los tres contrastes. Estas demostraciones pueden hacer que el modelo 2 sea un modelo fiable. En conclusión, la variable dummy euro es significativa, provocando un efecto negativo para España y aumentando la estimación del VAB entre países.

Sector textil

La variable endógena está compuesta por aproximadamente 140 productos relacionado con este sector. En ambos modelos la variable VABESP*DEUManufactura y la constante son significativas a cualquier nivel de significación. Cuando se produce un aumento del

1% en el VAB real de España por Alemania en el sector de manufactura, el valor esperado del comercio real español en el sector textil aumentará en 0,4% en (1) y 0,41% en (2), así la elasticidad comercio a actividad aumenta levemente con el euro en este sector. Para el modelo 2, la única variable que se va a utilizar es Euro, aunque no mejora ninguno de estos criterios como se puede observar en la ilustración 7 y 8 del anexo, pero es la regresión que mejores resultados presentan cuando se añade las variables ficticias, mientras que crisisEuro y postcrisis serán 0 en todos los periodos. El valor esperado del comercio real español en el sector textil desciende en 1,78% cuando existe una moneda única, siendo este resultado no significativo a ningún porcentaje de significación. Este modelo presenta un ligero aumento en R^2 con respecto al primer modelo, de manera que el 79,43% de la variación del valor real del comercio del sector textil es explicada por la estimación que incluye una variable ficticia. El valor del estadístico F implica que nuestros regresores ayudan a explicar el comportamiento de la variable endógena. Al analizar los contrastes de LM, White y normalidad, encontraríamos problema de heterocedasticidad y no normalidad, puesto que hay evidencia empírica que se rechazaría la hipótesis nula con un nivel de significación del 10%, aunque al 5% nuestro modelo sería homocedástico. Que exista un problema de normalidad implicaría que nuestro modelo puede tener posibles fallos, debido a aparición por ejemplo de valores atípicos. En conclusión, la variable dummy euro no es significativa para el comercio del sector textil.

Sector transporte

En la formación de la variable dependiente han contribuido las relaciones bilaterales de 47 bienes relacionados con este sector. En ambos modelos, la variable regresora VABESP*DEUManufactura es significativa al 5 y 10%, pero al 1% no es significativa en nuestro segundo modelo como se puede observar en la ilustración 9 y 10 del anexo, como no ocurría en los anteriores apartados, la constante no es significativa. Si se experimenta un aumento del 1% en el VAB real de España por Alemania en el sector de manufactura, el valor esperado del comercio real español en el sector transporte crecerá en 0,264 en (1) frente al 0,265% en (2), siendo la elasticidad comercio a actividad constante con la entrada en el euro. En la formación del segundo modelo, solo se ha optado por introducir la variable dummy euro, aunque no ha mejorado en ningún criterio de información, como consecuencia el modelo 2 no será mejor que el modelo 1. Las variables ficticias postCrisisEuro y crisisEuro son cero en todos los periodos, por lo que no han sido añadidas en esta regresión. En este caso, al tener en la política monetaria española una moneda única, el valor esperado del comercio real español en sector de maquinaria desciende en 0,16%, derivando en un efecto negativo para la economía española, ahora bien, nuestra variable euro no es significativa, siendo así no relevante para la variable dependiente. El valor del estadístico F aunque haya descendido al añadir una nueva dummy, nos permite afirmar que esta regresión contribuye a explicar lo que ocurre en la variable endógena. El coeficiente de determinación es del 30,44% en ambos casos, reflejando un nivel bajo en la bondad del ajuste de este modelo a la variable que pretende explicar. Ambos modelos no reflejan problemas de autocorrelación y no normalidad, por consiguiente, el contraste White presenta problemas de heterocedasticidad en cualquier nivel de significación. Esta afirmación hace que se

convierta en un modelo menos fiable. En síntesis, esta regresión presenta problemas, por lo tanto, no ayudará demasiado en nuestro análisis y además el porcentaje de variabilidad de la variable dependiente es bastante bajo, haciendo que esta sea explicada mejor por otros regresores no incluidos en nuestro modelo, aun así, se observa que la moneda única no ha contribuido al comercio de este sector.

Sector electrónico

Este sector no ha sido añadido a la tabla 1, pese a que su variable explicativa era VABESP*DEUManufactura. El motivo por el cual no ha sido incluido es que no existe una significación conjunta en la regresión, así que ninguna variable independiente es significativa. Los resultados de esta regresión se pueden observar en las ilustraciones 3 y 4 del anexo.

Tabla 2: Modelos de regresión lineal

Variable Dependiente	Valor Comercio Metalúrgico		Valor Comercio Minero		Valor Comercio Materia Prima y Derivados		Valor Comercio Químico	
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
Const	0,0232 (0,0246)	0,076* (0,0554)	0,0423 (0,0284)	0,1255* (0,0664)	0,0153 (0,0122)	0,0786*** (0,0249)	0,0429*** (0,0084)	0,0839*** (0,0146)
VABESP*DEU Industria	0,7058*** (0,1358)	0,7897*** (0,1406)	0,3386** (0,1567)	0,4615** (0,1781)	0,4117*** (0,0674)	0,4667*** (0,0669)	0,4186*** (0,0466)	0,4431*** (0,0377)
Euro		-0,1032 (0,0641)		-0,1236 (0,0831)		-0,0757** (0,0312)		-0,0376** (0,0179)
CrisisEuro				-0,0461 (0,0681)		-0,0135 (0,0256)		
PostCrisisEURO								-0,0412** (0,0144)
R ²	0,5747	0,6259	0,1893	0,2783	0,6512	0,7631	0,8013	0,9027
Estadístico F	27,0278	15,8918	4,6699	2,3135	37,3412	19,3283	80,6656	55,6506
Contraste White	0,0182	0,1701	0,1472	0,2988	0,0075	0,0193	0,3466	0,7456
Contraste Normalidad	0,0835	0,5061	0,2891	0,1961	0,0701	0,9986	0,1384	0,5511
Contraste LM	0,5143	0,4220	0,7410	0,7188	0,9544	0,7158	0,0545	0,6140

Nota: Significativa al 1% ***, al 5%***, al 10 %. Entre paréntesis, las desviaciones típicas

Estas regresiones han sido estimadas con 22 observaciones a través del programa econométrico gretl y engloba el periodo temporal desde 1996 a 2018. Para esta tabla 2 se ha estimado como uno de los regresores del producto entre países del valor añadido bruto en el sector de industria, ya que dentro de las limitaciones eran los datos disponibles que mejor se adaptaba a cada una de las variables dependientes. A continuación, se analizará el resultado de los modelos de cada uno de los sectores que aparecen en dicha tabla.

Sector metalúrgico

La variable endógena está compuesta por 156 productos relacionados con este sector. En ambos modelos se encuentra la variable VABESP*DEUIndustria siendo significativa a cualquier nivel. Al aumentar en 1% la variable anterior, el valor esperado del comercio real español en el sector metalúrgico aumentará en 0,705% en (1) frente al 0,789% en (2), así la elasticidad comercio a actividad aumenta significativamente con la entrada del euro en la metalurgia. En (2), se ha seleccionado solo la dummy euro, mejorando así dos de

los tres criterios de información, como se observa en las ilustraciones 11 y 12 del anexo. El valor esperado del comercio real español en el sector metalúrgico desciende en 10,32% cuando existe una moneda única, pero este resultado no es significativo a ningún porcentaje de significación. El valor estadístico F aunque ha descendido (15,89) en el segundo, se deduce que las variables explicativas colaboran a explicar los movimientos de la variable dependiente. El coeficiente de determinación ha aumentado respecto al anterior en 62,59%, reflejando un nivel medio en la bondad del ajuste de este modelo a la variable que pretende explicar. En el segundo modelo se presenta un modelo homocedástico, sin autocorrelación y los residuos siguen una distribución normal, así pues, nos da certeza de ser una regresión fiable. En el primer modelo, se podría observar deficiencias en cuanto a la homocedasticidad y normalidad. En conclusión, la variable ficticia no es significativa para el comercio del sector metalúrgico.

Sector minero

En la realización de la variable dependiente se han introducido las exportaciones e importaciones de España en 132 productos de este sector. En ambos casos, la variable explicativa VABESP*DEUIndustria es significativa al 5% y 10%, pero al 1% no, para la variable constante solo es significativa al 10 % en el modelo 2. Teniendo en cuenta el resultado, se desarrollará un aumento del 1% en el VAB real de España por Alemania en sector industrial, provocando que el valor esperado del comercio real español en el sector minero crezca en 0,338 en (1) y 0,461% en (2), así la elasticidad comercio a actividad aumenta significativamente con la entrada en el euro. En la elaboración del segundo hemos seleccionado dos variables dummy, siendo euro y crisisEuro seleccionadas, no mejorar ningún criterio de información, pero dentro de las opciones eran aquellas que mejores criterios ofrecían, por lo tanto, (1) será mejor que (2). Así pues, el resultado de esta lección será, cuando existe un descenso del 12,36% en el valor real esperado del comercio minero y en la crisis del euro, el valor real esperado del comercio minero desciende en 4,61%, si bien ambas variables dummy son no significativas a cualquier nivel. El 27,67% de la variación del valor real del comercio del sector minero es explicada por la segunda regresión, por lo tanto, presenta un coeficiente de determinación bajo, mientras que presenta un Estadístico F de 2,3134 indicando que nuestras variables explicativas no contribuyen en cierto modo a explicar el comportamiento de la variable dependiente. Con respecto a los contrastes seleccionados, existe evidencia suficiente a favor de la hipótesis nula para no rechazar a cualquier nivel de significación, siendo modelos que no existe autocorrelación, heterocedasticidad y no normalidad. En definitiva, la introducción del euro en el sector minero no ha sido significativa según los modelos estimados para este apartado.

Sector de materias primas y derivados

Para estas dos regresiones, la variable dependiente está formado por una desagregación de 257 bienes relacionado con las materias primas y sus derivados. Como ocurre en los anteriores apartados, una de las variables explicativas es VABESP*DEUIndustria, siendo significativa en las dos regresiones que se elaboran. De la estimación realizada se obtiene que al aumentar en 1 % el VAB real de España por Alemania en el sector de industria, el valor esperado del comercio real español en el sector de materias primas y derivados

crecerá en 0,411% en (1) frente al 0,4667% en (2), provocando que la elasticidad comercio a actividad aumente significativamente con la entrada en el euro. Al elaborar un nuevo modelo a partir del inicial, se ha seleccionado aquellas variables que mejorasen nuestros tres criterios de información, de manera que se han añadido dos variables ficticias euro y crisisEuro, permitiendo crear un modelo mejor. Así pues, la variable dummy postCrisisEuro tendrá valor 0 para el nuevo modelo. El valor esperado del comercio real español en el sector de materias primas y derivados desciende en 7,57% cuando existe una moneda única, siendo significativa al 5 y 10 % y teniendo un efecto negativo en el comercio español. Con respecto a la otra variable dummy añadida al modelo, el valor esperado en el comercio del sector de materias primas y derivados desciende en 1,35% con la crisis del euro, pero se trata de una variable no significativa. El coeficiente de determinación presenta que el 76,31% de la variabilidad de valor real del comercio de materias primas y derivados es explicada por la segunda regresión, aumentando así con respecto a (1). El valor del estadístico F para las dos regresiones indican que nuestros regresores contribuyen a la explicación de nuestra variable dependiente. En los contrastes que se han realizado a los modelos, para el segundo no encontramos ningún problema, pues no se rechaza la hipótesis nula de normalidad y no autocorrelación, salvo el de homocedasticidad, que se rechazaría la hipótesis nula al 5% y 10% de significación, aunque presenta menos problemas que el primer modelo. En definitiva, la dummy euro tiene un efecto negativo en el comercio de materias primas y derivados para España.

Sector químico

La última variable dependiente esta formado por 218 productos relacionados con el sector químico. En ambas regresiones, la constante y la variable exógena VABESP*DEUIndustria son significativas en cualquier nivel, como se puede observar en la tabla 2. En los resultados estimados, si se produce un aumento del 1% en el VAB real de España por Alemania en sector de industria, el valor esperado del comercio real español en el sector químico aumentará en 0,418% en (1) frente al 0,443% en (2), provocando en la elasticidad comercio a actividad un aumento significativo con la entrada en el euro. En la elaboración del segundo modelo, se ha decidió añadir dos variables dummy, euro y postCrisisEuro, mejorando nuestros tres criterios de información como se puede observar en la ilustración 17 y 18 del anexo, como consecuencia de este hecho el modelo 2 será preferible antes que el modelo 1. La variable ficticia crisisEuro es cero en todos los periodos, por lo que no ha sido añadida en esta regresión. En este caso, al tener una moneda única, el valor esperado del comercio real español en el sector químico disminuye en 3,76%, siendo nuestra variable significativa, derivando en un efecto negativo para el comercio español. Con respecto al otro regresor añadido, el valor esperado del comercio real español en el sector químico disminuye en 4,12% con respecto al periodo de después de la crisis del euro, siendo significativa al 10% y 5%. El valor del estadístico F aunque haya descendido al añadir las dos variables ficticias, nos permite afirmar que esta regresión contribuye a explicar lo que ocurre en la variable endógena. El coeficiente de determinación en el segundo modelo es de 90,27%, siendo así un R^2 elevando y reflejando un nivel alto en la bondad del ajuste de este modelo a la variable que pretende explicar. Por último, los contrastes de White, normalidad y LM, según la

tabla 2, para el segundo modelo, existe evidencia suficiente a favor de la hipótesis nula para no rechazar a cualquier nivel de significación, siendo modelos que poseen homocedasticidad, normalidad en la distribución de los residuos y no autocorrelación. En el modelo inicial se encuentra algún problema en la autocorrelación. En síntesis, la aparición de una moneda única es significativa en el comercio para el sector químico, con un efecto negativo para la balanza comercial y el comercio químico ha empeorado considerablemente después de la crisis.

6. Conclusión

En la obtención de los resultados en nuestros modelos de regresiones, hemos encontrado una serie de limitaciones. Uno de ellos, es la obtención de datos para formar el valor añadido de España y Alemania en los sectores, pues lo idóneo era obtener estos datos económicos en función de los productos que forman cada uno de los sectores, pero no se ha podido encontrar estos datos en ninguna página específica, usando así los datos que nos proporcionaba la página de Eurostat. Por lo tanto, la descarga de unos datos más adecuados, nos hubiesen permitido elaborar unos modelos más exactos y con una mayor información en nuestro análisis.

Otro problema de nuestro modelo es el número de observaciones, pues tan solo hay un estudio de 22 observaciones anuales. Es preferible un estudio con un mayor número, puesto que así estudiaría las variables con una mayor determinación, pero no se encontró datos económicos y comerciales antes de 1995 o que al menos, las variables comerciales estuviesen desagregadas en trimestres o meses. A parte de los datos comerciales, los resultados de inflación tenían una serie de limitaciones debido al número de periodos.

En definitiva, el modelo que se ha elaborado posee ciertas limitaciones y no permite elaborar una conclusión con exactitud sobre el efecto que ha podido tener una entrada al euro en las relaciones comerciales entre España y Alemania.

Con respecto a los resultados que se han obtenido en este trabajo, se puede observar una gran disparidad, pues hay sectores que han mejorado su posición con la entrada al euro y otros que no, lo mismo ocurre con las relaciones comerciales con Alemania, pues hay casos que las relaciones en sectores han mejorado o no. Esto no solo se ve en las regresiones de los modelos, si no también en las tasas de coberturas realizadas en el apartado 3, pues hay sectores que tenían una mejor posición exportadora antes de la entrada al euro con Alemania y otros que tenían una peor posición, pese a que en términos de volumen de importaciones y exportaciones ha aumentado desde la entrada del euro, tanto con las relaciones con Alemania como con el resto de los países.

7. Bibliografía

1. Baldwin, R. (2005). The euro's trade effects. *Working paper Series*.
2. Dorrucci, E. (15 de Abril de 2015). A history of Europe's economic integration. Word Economic Forum.
3. Fernández, P. P. (2005). La integración económica de España en la Unión Europea (1986-1995). ICE.
4. Galduf, J. M. (2003). *Balance de la integración de España en la Unión Europea*. ICE.
5. Laurentiu Guinea, Luis A. Puch y Jesús Ruiz. (2019). *News-driven housing booms: Spain vs. Germany*. ICAE.
6. Mauricio, J. A. (Marzo de 2007). Introducción al análisis de series temporales. Universidad Complutense de Madrid.
7. Molina, J. L. (2020). La presencia de España en Europa en la crisis del euro y de la pandemia. *Real instituto elcano*.
8. Scheinert, C. (2021). Historia de la unión económica y monetaria. Fichas temáticas sobre la Unión Europea.
9. Schwab, K. (2018). *The global competitiveness Report*. Cologny: Word Economic Forum.
10. University, T. g. (2019). *International Trade Data*. Obtenido de Harvard dataverse:
<https://dataverse.harvard.edu/dataset.xhtml?persistentId=doi:10.7910/DVN/T4C HWJ>
11. Wooldridge, J. (2008). *Introductory Econometrics: A Modern Approach, 4th Edition*. Cincinnati: South Western Educational Publishing.

8. Anexo

Pendiente de 'rango' con respecto a 'media' = 0.637538
El valor p para H0: [Pendiente = 0 es 8.88865e-005]

Tabla 1. Contraste Rango-Media serie ValorRealComercioTransporte

Pendiente de 'rango' con respecto a 'media' = 0.560685
El valor p para H0: [Pendiente = 0 es 4.78409e-010]

Tabla 2. Contraste Rango-Media serie VABESP*DEUManufactura

	10%	5%	1%
Valores críticos:	0.356	0.462	0.699
Valor p > .10			

Tabla 3. Contraste KPPS serie ValorRealComercioTransporte

	10%	5%	1%
Valores críticos:	0.124	0.149	0.206
Valor p > .10			

Tabla 4. Contraste KPPS serie VABESP*DEUManufactura

Modelo 11: MCO, usando las observaciones 1997-2018 (T = 22)				
Variable dependiente: d_1_ValorRealComercioAgricultur				
	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p
const	0.0374199	0.00791334	4.729	0.0001 ***
d_1_VABREALDEUES~	0.397818	0.0440362	9.034	1.70e-08 ***
Media de la vble. dep.	0.053296	D.T. de la vble. dep.	0.079607	
Suma de cuad. residuos	0.026194	D.T. de la regresión	0.036190	
R-cuadrado	0.803171	R-cuadrado corregido	0.793329	
F(1, 20)	81.61096	Valor p (de F)	1.70e-08	
Log-verosimilitud	42.84914	Criterio de Akaike	-81.69828	
Criterio de Schwarz	-79.51620	Crit. de Hannan-Quinn	-81.18425	
rho	-0.007953	Durbin-Watson	1.733697	

Ilustración 1. Modelo de Regresión en gretl del sector alimentario (1)

Modelo 15: MCO, usando las observaciones 1997-2018 (T = 22)
Variable dependiente: d_1_ValorRealComercioAgricultur

	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p
const	0.0218575	0.0169925	1.286	0.2146
d_1_VABREALDEUES~	0.372849	0.0431008	8.651	7.91e-08 ***
EURO	0.0323646	0.0204435	1.583	0.1308
PostCrisisEuro	-0.0363780	0.0168003	-2.165	0.0440 **
Media de la vble. dep.	0.053296	D.T. de la vble. dep.	0.079607	
Suma de cuad. residuos	0.019981	D.T. de la regresión	0.033318	
R-cuadrado	0.849856	R-cuadrado corregido	0.824831	
F(3, 18)	33.96152	Valor p (de F)	1.27e-07	
Log-verosimilitud	45.82726	Criterio de Akaike	-83.65452	
Criterio de Schwarz	-79.29035	Crit. de Hannan-Quinn	-82.62646	
rho	-0.145852	Durbin-Watson	1.896982	

Ilustración 2. Modelo de Regresión en gretl del sector alimentario (2)

Modelo 22: MCO, usando las observaciones 1997-2018 (T = 22)
Variable dependiente: d_1_ValorRealComercioElectronic

	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p
const	0.0332733	0.0443621	0.7500	0.4620
d_1_VABREALDEUES~	0.339289	0.246867	1.374	0.1845
Media de la vble. dep.	0.046813	D.T. de la vble. dep.	0.207131	
Suma de cuad. residuos	0.823215	D.T. de la regresión	0.202881	
R-cuadrado	0.086296	R-cuadrado corregido	0.040611	
F(1, 20)	1.888925	Valor p (de F)	0.184529	
Log-verosimilitud	4.924736	Criterio de Akaike	-5.849473	
Criterio de Schwarz	-3.667388	Crit. de Hannan-Quinn	-5.335439	
rho	-0.062527	Durbin-Watson	2.115962	

Ilustración 3. Modelo de Regresión en gretl del sector electrónico (1)

Modelo 23: MCO, usando las observaciones 1997-2018 (T = 22)
Variable dependiente: d_1_ValorRealComercioElectronic

	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p
const	0.102294	0.104667	0.9773	0.3407
d_1_VABREALDEUES~	0.400128	0.263338	1.519	0.1451
EURO	-0.0873261	0.119629	-0.7300	0.4743
Media de la vble. dep.	0.046813	D.T. de la vble. dep.	0.207131	
Suma de cuad. residuos	0.800757	D.T. de la regresión	0.205293	
R-cuadrado	0.111222	R-cuadrado corregido	0.017666	
F(2, 19)	1.188833	Valor p (de F)	0.326239	
Log-verosimilitud	5.228988	Criterio de Akaike	-4.457976	
Criterio de Schwarz	-1.184849	Crit. de Hannan-Quinn	-3.686926	
rho	-0.084815	Durbin-Watson	2.163954	

Ilustración 4. Modelo de Regresión en gretl del sector electrónico (2)

Modelo 15:
MCO, usando las observaciones 1997-2018 (T = 22)
Variable dependiente: d_1_ValorRealComercioMaquinaria

	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p	
const	0.0227896	0.0103849	2.194	0.0402	**
d_1_VABREALDEUES~	0.478016	0.0577899	8.272	6.93e-08	***
Media de la vble. dep.	0.041866	D.T. de la vble. dep.	0.097453		
Suma de cuad. residuos	0.045112	D.T. de la regresión	0.047493		
R-cuadrado	0.773805	R-cuadrado corregido	0.762496		
F(1, 20)	68.41946	Valor p (de F)	6.93e-08		
Log-verosimilitud	36.86949	Criterio de Akaike	-69.73898		
Criterio de Schwarz	-67.55689	Crit. de Hannan-Quinn	-69.22494		
rho	0.382956	Durbin-Watson	1.032210		

Ilustración 5. Modelo de Regresión en gretl del sector maquinaria (1)

Modelo 24: MCO, usando las observaciones 1997-2018 (T = 22)
Variable dependiente: d_1_ValorRealComercioMaquinaria

	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p	
const	0.0795621	0.0193527	4.111	0.0007	***
d_1_VABREALDEUES~	0.513172	0.0535893	9.576	2.91e-08	***
EURO	-0.0697201	0.0263160	-2.649	0.0169	**
CrisisFinanciera	-0.0246292	0.0213922	-1.151	0.2655	
PostCrisisEuro	0.0204798	0.0201227	1.018	0.3231	
Media de la vble. dep.	0.041866	D.T. de la vble. dep.	0.097453		
Suma de cuad. residuos	0.024288	D.T. de la regresión	0.037798		
R-cuadrado	0.878218	R-cuadrado corregido	0.849564		
F(4, 17)	30.64847	Valor p (de F)	1.43e-07		
Log-verosimilitud	43.68029	Criterio de Akaike	-77.36059		
Criterio de Schwarz	-71.90538	Crit. de Hannan-Quinn	-76.07550		
rho	-0.068361	Durbin-Watson	2.013740		

Ilustración 6. Modelo de Regresión en gretl del sector maquinaria (2)

Modelo 25: MCO, usando las observaciones 1997-2018 (T = 22)
Variable dependiente: d_1_ValorRealComercioTextil

	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p	
const	0.0447602	0.00835179	5.359	3.03e-05	***
d_1_VABREALDEUES~	0.400131	0.0464761	8.609	3.68e-08	***
Media de la vble. dep.	0.060728	D.T. de la vble. dep.	0.080862		
Suma de cuad. residuos	0.029177	D.T. de la regresión	0.038195		
R-cuadrado	0.787509	R-cuadrado corregido	0.776884		
F(1, 20)	74.12146	Valor p (de F)	3.68e-08		
Log-verosimilitud	41.66277	Criterio de Akaike	-79.32554		
Criterio de Schwarz	-77.14345	Crit. de Hannan-Quinn	-78.81151		
rho	-0.269871	Durbin-Watson	1.871793		

Ilustración 7. Modelo de Regresión en gretl del sector textil (1)

Modelo 26: MCO, usando las observaciones 1997-2018 (T = 22)
Variable dependiente: d_1_ValorRealComercioTextil

	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p	
const	0.0588324	0.0196573	2.993	0.0075	***
d_1_VABREALDEUES~	0.412535	0.0494567	8.341	8.96e-08	***
EURO	-0.0178044	0.0224672	-0.7925	0.4379	
Media de la vble. dep.	0.060728	D.T. de la vble. dep.	0.080862		
Suma de cuad. residuos	0.028244	D.T. de la regresión	0.038555		
R-cuadrado	0.794307	R-cuadrado corregido	0.772655		
F(2, 19)	36.68538	Valor p (de F)	2.99e-07		
Log-verosimilitud	42.02046	Criterio de Akaike	-78.04093		
Criterio de Schwarz	-74.76780	Crit. de Hannan-Quinn	-77.26988		
rho	-0.252463	Durbin-Watson	1.931289		

Ilustración 8. Modelo de Regresión en gretl del sector textil (2)

Modelo 32: MCO, usando las observaciones 1997-2018 (T = 22)
Variable dependiente: d_1_ValorRealComercioTransporte

	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p	
const	0.0242785	0.0160829	1.510	0.1468	
d_1_VABREALDEUES~	0.264768	0.0894981	2.958	0.0078	***
Media de la vble. dep.	0.034845	D.T. de la vble. dep.	0.086063		
Suma de cuad. residuos	0.108197	D.T. de la regresión	0.073552		
R-cuadrado	0.304394	R-cuadrado corregido	0.269613		
F(1, 20)	8.751890	Valor p (de F)	0.007770		
Log-verosimilitud	27.24662	Criterio de Akaike	-50.49324		
Criterio de Schwarz	-48.31115	Crit. de Hannan-Quinn	-49.97920		
rho	-0.215412	Durbin-Watson	2.425500		

Ilustración 9. Modelo de Regresión en gretl del sector transporte (1)

Modelo 33: MCO, usando las observaciones 1997-2018 (T = 22)
Variable dependiente: d_1_ValorRealComercioTransporte

	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p	
const	0.0255228	0.0384728	0.6634	0.5150	
d_1_VABREALDEUES~	0.265864	0.0967957	2.747	0.0128	**
EURO	-0.00157434	0.0439724	-0.03580	0.9718	
Media de la vble. dep.	0.034845	D.T. de la vble. dep.	0.086063		
Suma de cuad. residuos	0.108190	D.T. de la regresión	0.075460		
R-cuadrado	0.304440	R-cuadrado corregido	0.231224		
F(2, 19)	4.158069	Valor p (de F)	0.031782		
Log-verosimilitud	27.24736	Criterio de Akaike	-48.49472		
Criterio de Schwarz	-45.22160	Crit. de Hannan-Quinn	-47.72367		
rho	-0.214343	Durbin-Watson	2.423439		

Ilustración 10. Modelo de Regresión en gretl del sector transporte (2)

Modelo 16:
MCO, usando las observaciones 1997-2018 (T = 22)
Variable dependiente: d_1_ValorRealComercioMetalurgic

	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p
const	0.0232168	0.0245620	0.9452	0.3558
d_1_VABREALDEUES~	0.705811	0.135766	5.199	4.36e-05 ***
Media de la vble. dep.	0.053803	D.T. de la vble. dep.	0.167381	
Suma de cuad. residuos	0.250217	D.T. de la regresión	0.111852	
R-cuadrado	0.574711	R-cuadrado corregido	0.553446	
F(1, 20)	27.02679	Valor p (de F)	0.000044	
Log-verosimilitud	18.02451	Criterio de Akaike	-32.04902	
Criterio de Schwarz	-29.86694	Crit. de Hannan-Quinn	-31.53499	
rho	-0.150132	Durbin-Watson	2.144962	

Ilustración 11. Modelo de Regresión en gretl del sector metalúrgico (1)

Modelo 42: MCO, usando las observaciones 1997-2018 (T = 22)
Variable dependiente: d_1_ValorRealComercioMetalurgic

	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p
const	0.104042	0.0554384	1.877	0.0760 *
d_1_VABREALDEUES~	0.789738	0.140642	5.615	2.05e-05 ***
EURO	-0.103232	0.0640492	-1.612	0.1235
Media de la vble. dep.	0.053803	D.T. de la vble. dep.	0.167381	
Suma de cuad. residuos	0.220121	D.T. de la regresión	0.107635	
R-cuadrado	0.625864	R-cuadrado corregido	0.586481	
F(2, 19)	15.89184	Valor p (de F)	0.000088	
Log-verosimilitud	19.43417	Criterio de Akaike	-32.86835	
Criterio de Schwarz	-29.59522	Crit. de Hannan-Quinn	-32.09730	
rho	-0.187011	Durbin-Watson	2.295382	

Ilustración 12. Modelo de Regresión en gretl del sector metalúrgico (2)

Modelo 45: MCO, usando las observaciones 1997-2018 (T = 22)
Variable dependiente: d_1_ValorRealComercioMinero

	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p
const	0.0422505	0.0283475	1.490	0.1517
d_1_VABREALDEUES~	0.338609	0.156690	2.161	0.0430 **
Media de la vble. dep.	0.056924	D.T. de la vble. dep.	0.139917	
Suma de cuad. residuos	0.333288	D.T. de la regresión	0.129091	
R-cuadrado	0.189297	R-cuadrado corregido	0.148762	
F(1, 20)	4.669944	Valor p (de F)	0.043002	
Log-verosimilitud	14.87105	Criterio de Akaike	-25.74210	
Criterio de Schwarz	-23.56002	Crit. de Hannan-Quinn	-25.22807	
rho	-0.075490	Durbin-Watson	2.134810	

Ilustración 13. Modelo de Regresión en gretl del sector minero (1)

Modelo 46: MCO, usando las observaciones 1997-2018 (T = 22)
Variable dependiente: d_1_ValorRealComercioMinero

	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p
const	0.125479	0.0663688	1.891	0.0749 *
d_1_VABREALDEUES~	0.461448	0.178079	2.591	0.0184 **
EURO	-0.123585	0.0831369	-1.487	0.1544
CrisisFinanciera	0.0460653	0.0681429	0.6760	0.5076
Media de la vble. dep.	0.056924	D.T. de la vble. dep.	0.139917	
Suma de cuad. residuos	0.296706	D.T. de la regresión	0.128389	
R-cuadrado	0.278281	R-cuadrado corregido	0.157995	
F(3, 18)	2.313489	Valor p (de F)	0.110394	
Log-verosimilitud	16.14998	Criterio de Akaike	-24.29997	
Criterio de Schwarz	-19.93580	Crit. de Hannan-Quinn	-23.27190	
rho	-0.082760	Durbin-Watson	2.164843	

Ilustración 14. Modelo de Regresión en gretl del sector minero (2)

Modelo 49: MCO, usando las observaciones 1997-2018 (T = 22)
Variable dependiente: d_1_ValorRealComercioMPyDerivad

	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p
const	0.0153315	0.0121900	1.258	0.2230
d_1_VABREALDEUES~	0.411743	0.0673803	6.111	5.68e-06 ***
Media de la vble. dep.	0.033174	D.T. de la vble. dep.	0.091729	
Suma de cuad. residuos	0.061631	D.T. de la regresión	0.055512	
R-cuadrado	0.651211	R-cuadrado corregido	0.633771	
F(1, 20)	37.34120	Valor p (de F)	5.68e-06	
Log-verosimilitud	33.43730	Criterio de Akaike	-62.87459	
Criterio de Schwarz	-60.69251	Crit. de Hannan-Quinn	-62.36056	
rho	0.013255	Durbin-Watson	1.813489	

Ilustración 15. Modelo de Regresión en gretl del sector materias primas y derivados (1)

Modelo 54: MCO, usando las observaciones 1997-2018 (T = 22)
Variable dependiente: d_1_ValorRealComercioMPyDerivad

	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p
const	0.0786247	0.0249283	3.154	0.0055 ***
d_1_VABREALDEUES~	0.466731	0.0668869	6.978	1.62e-06 ***
EURO	-0.0757447	0.0312264	-2.426	0.0260 **
CrisisFinanciera	-0.0135782	0.0255947	-0.5305	0.6022
Media de la vble. dep.	0.033174	D.T. de la vble. dep.	0.091729	
Suma de cuad. residuos	0.041858	D.T. de la regresión	0.048223	
R-cuadrado	0.763110	R-cuadrado corregido	0.723629	
F(3, 18)	19.32825	Valor p (de F)	7.34e-06	
Log-verosimilitud	37.69291	Criterio de Akaike	-67.38582	
Criterio de Schwarz	-63.02165	Crit. de Hannan-Quinn	-66.35775	
rho	-0.086884	Durbin-Watson	2.111439	

Ilustración 16. Modelo de Regresión en gretl del sector materias primas y derivados (2)

ANÁLISIS COMERCIAL DE ESPAÑA FRENTE ALEMANIA A PARTIR DE LA ENTRADA EN LA UNIÓN MONETARIA EUROPEA

```

Modelo 55: MCO, usando las observaciones 1997-2018 (T = 22)
Variable dependiente: d_l_ValorRealComercioQuimico

      coeficiente  Desv. típica  Estadístico t  valor p
-----
const      0.0428751    0.00843120      5.085    5.65e-05 ***
d_l_VABREALDEUES~  0.418563    0.0466034      8.981    1.87e-08 ***

Media de la vble. dep.  0.061014  D.T. de la vble. dep.  0.084062
Suma de cuad. residuos  0.029483  D.T. de la regresión  0.038395
R-cuadrado      0.801322  R-cuadrado corregido  0.791388
F(1, 20)        80.66557  Valor p (de F)        1.87e-08
Log-verosimilitud  41.54824  Criterio de Akaike    -79.09648
Criterio de Schwarz -76.91440  Crit. de Hannan-Quinn -78.58245
rho             0.417430  Durbin-Watson         0.922808
  
```

Ilustración 17. Modelo de Regresión en gretl del sector químico (1)

```

Modelo 62: MCO, usando las observaciones 1997-2018 (T = 22)
Variable dependiente: d_l_ValorRealComercioQuimico

      coeficiente  Desv. típica  Estadístico t  valor p
-----
const      0.0838746    0.0146044      5.743    1.92e-05 ***
d_l_VABREALDEUES~  0.443089    0.0376675     11.76    6.95e-010 ***
EURO       -0.0376666    0.0178862     -2.106    0.0495 **
PostCrisisEuro -0.0412288    0.0144137     -2.860    0.0104 **

Media de la vble. dep.  0.061014  D.T. de la vble. dep.  0.084062
Suma de cuad. residuos  0.014442  D.T. de la regresión  0.028326
R-cuadrado      0.902677  R-cuadrado corregido  0.886457
F(3, 18)        55.65063  Valor p (de F)        2.64e-09
Log-verosimilitud  49.39842  Criterio de Akaike    -90.79684
Criterio de Schwarz -86.43267  Crit. de Hannan-Quinn -89.76877
rho            -0.115125  Durbin-Watson         2.052449
  
```

Ilustración 18. Modelo de Regresión en gretl del sector químico (2)